

I/1050

**MEMORIA FINAL DE LA INVESTIGACIÓN**

**ESTATUS DE LAS CONCEPCIONES DE LOS  
ALUMNOS EN FÍSICA Y MECANISMOS DE  
APRENDIZAJE Y DE CAMBIO CONCEPTUAL**

**Autor: J.M<sup>a</sup>. Oliva Martínez**

*Investigación aprobada y financiada por el Ministerio de  
Educación y Cultura a través del concurso nacional de ayudas  
a la investigación educativa para 1996 (RESOLUCIÓN de 6  
de marzo de 1996, BOE de 18 de marzo)*

R. 119.283



**Director de la investigación y autor de la memoria:** *José María Oliva Martínez*  
Catedrático de Enseñanza Secundaria (Física y Química)  
Asesor de Ciencias Experimentales del Centro de Profesorado de Cádiz. c/ Gravina s/n,  
11003. Cádiz.

Dirección personal y de contacto: c/Granja San Ildefonso nº 3, 11007, Cádiz  
Tfno: (956) 25.09.40  
E-mail: [cnaveat@meditex.es](mailto:cnaveat@meditex.es)

***Agradecimientos:***

Deseo expresar mi agradecimiento al *Profesor D. Alfonso Pontes Pedrajas* por su colaboración en el desarrollo de una parte de la investigación.

*A Miguel, Pablo y Carmen*

## INDICE

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	13
2.1 INTRODUCCIÓN.....	13
2.2 SOBRE LA NATURALEZA DE LAS CONCEPCIONES.....	13
2.2.1 Las concepciones como formas de razonamiento implícitas.....	14
2.2.2 Posibilidad de coexistencia de concepciones diferentes sobre un mismo tópico .....	15
2.2.3 Existencia de un cierto nivel de sistematicidad u homogeneidad en las concepciones a través de distintos ámbitos .....	16
2.2.4 Las concepciones como constructos de tipo probabilístico.....	17
2.3 SOBRE LOS MECANISMOS DE CAMBIO CONCEPTUAL.....	19
2.3.1 Existencia de más de un mecanismo de cambio conceptual.....	19
2.3.2 El cambio conceptual como cambio a nivel profundo pero que opera de un modo gradual.....	21
2.3.3 El cambio conceptual como algo que va más allá del cambio en conocimientos específicos .....	23
2.3.4 Cuestionamiento del cambio como mero desplazamiento de ideas.....	25
2.3.5 Críticas al conflicto conceptual como estrategia sistemática para el cambio en las ideas .....	28
2.4 CONCLUSIONES.....	30
<b>CAPÍTULO 3: REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA</b> .....	32
3.1 INTRODUCCIÓN.....	32
3.2 CRITERIOS ESTRUCTURALES .....	33
3.2.1 Grado de interrelación de ideas .....	33
3.2.2 Independencia del contexto .....	35
3.2.3 Regularidades en los esquemas detectados a lo largo de distintos dominios .....	38
3.2.4 Nivel de ausencia de contradicciones .....	40
3.3 CARÁCTER GRADUAL Y PROBABILÍSTICO .....	42
3.3.1 Nivel de convicción o certeza .....	42
3.3.2 Repetición de ideas en el alumno ante una misma tarea.....	44
3.4 UNIVERSALIDAD DE LAS IDEAS.....	44
3.5 PERSISTENCIA O RESISTENCIA AL CAMBIO CONCEPTUAL.....	46
3.6 OTROS CRITERIOS E INDICADORES DE ESTATUS .....	48
3.7 TERMINOLOGÍA EMPLEADA PARA LOS CRITERIOS E INDICADORES DE <i>ESTATUS</i> .....	49
3.8 RELACIONES ENTRE CRITERIOS .....	51

3.9 CONCLUSIONES.....	54
<b>4 PRIMER ESTUDIO EXPERIMENTAL: ESTABILIDAD E INDEPENDENCIA DEL CONTEXTO EN LAS CONCEPCIONES SOBRE MECÁNICA .....</b>	<b>56</b>
4.1 INTRODUCCIÓN .....	56
4.2 MÉTODO .....	57
4.2.1 Sujetos .....	57
4.2.2 Instrumentos .....	58
4.2.3 Diseño .....	61
4.2.4 Análisis de datos .....	61
4.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS .....	61
4.4 ESTABILIDAD E INDEPENDENCIA DEL CONTEXTO DE LAS IDEAS .....	63
4.4.1 Análisis a nivel individual .....	63
4.4.2 Análisis a nivel muestral .....	67
4.5 RELACIÓN ENTRE LA ESTABILIDAD Y EL NIVEL DE INDEPENDENCIA CON EL CONTEXTO DE LAS IDEAS .....	67
4.5.1 ¿Son más estables las respuestas de los alumnos que son también más consistentes a través de distintos contextos? .....	68
4.5.2 ¿Son más estables las concepciones que son también más consistentes a través de distintos contextos? .....	68
4.6 CONCLUSIONES .....	69
<b>5 SEGUNDO ESTUDIO EXPERIMENTAL : PATRONES ESTRUCTURALES EN LAS CONCEPCIONES DE LOS ALUMNOS SOBRE MECÁNICA .....</b>	<b>71</b>
5.1 INTRODUCCIÓN .....	71
5.2 EL ESTUDIO .....	72
5.3 MÉTODO .....	73
5.3.1 Método .....	73
5.3.2 Instrumentos .....	73
5.3.3 Análisis de datos .....	74
5.4 CONSTRUCCIÓN DE LAS ESCALAS .....	74
5.4.1 Escalas sobre concepciones en mecánica .....	74
5.4.2 Escalas sobre destrezas generales de razonamiento .....	77
5.5 ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE LAS ESCALAS .....	77
5.6 RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS .....	79
5.7 INTERPRETACIÓN DE FACTORES .....	81
5.8 CONCLUSIONES .....	83

<b>6 TERCER ESTUDIO EXPERIMENTAL: NIVEL DE CONSISTENCIA DE LAS CONCEPCIONES ALTERNATIVAS A TRAVÉS DE DISTINTOS CONTEXTOS Y CAMBIO CONCEPTUAL</b> .....	86
<b>6.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	86
<b>6.2 MÉTODO</b> .....	89
6.2.1 Muestra .....	89
6.2.2 Diseño de la investigación y del proceso instruccional .....	90
6.2.3 Instrumentos .....	90
6.2.4 Análisis de datos .....	90
<b>6.3 RESULTADOS</b> .....	90
6.3.1 Construcción de escalas sobre concepciones en mecánica .....	90
6.3.2 Análisis del cambio conceptual alcanzado .....	93
6.3.3 Influencia del nivel formal de razonamiento sobre el grado inicial de consistencia de las ideas y el proceso de cambio conceptual .....	95
6.3.4 Influencia de la consistencia en el proceso de cambio conceptual .....	98
6.3.5 Efecto de interacción entre pensamiento formal y consistencia sobre el proceso de cambio conceptual .....	99
<b>6.4 CONCLUSIONES</b> .....	102
<b>7 CONCLUSIONES</b> .....	104
7.1 RECAPITULACIÓN DE CONCLUSIONES .....	104
7.2 DISCUSIÓN GENERAL .....	106
7.3 IMPLICACIONES DIDÁCTICAS .....	111
7.4 PERSPECTIVAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN .....	114
<b>REFERENCIAS</b> .....	116
<b>ANEXO 1</b> .....	127
<b>ANEXO 2</b> .....	137